

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-251502

(43)Date of publication of application : 06.10.1989

(51)Int.Cl.

F21V 3/00

F21Q 1/00

F21V 7/04

(21)Application number : 63-288463

(71)Applicant : MITSUBISHI CABLE IND LTD

(22)Date of filing : 15.11.1988

(72)Inventor : MURATA HIROAKI
INOMATA TERUHISA
TAHIRA MASATOSHI

(30)Priority

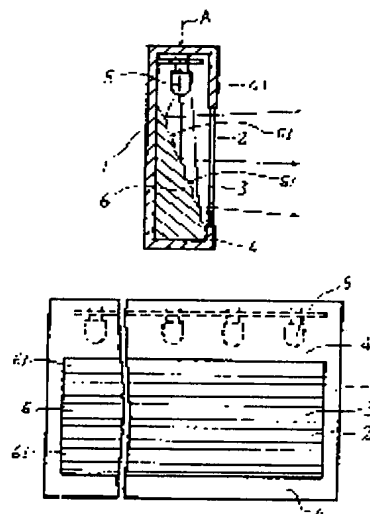
Priority number : 62290139
62336314Priority date : 17.11.1987
29.12.1987Priority country : JP
JP

(54) LIGHT EMITTING DIODE LUMINAIRE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable an uniform light release with a proper brightness by reflecting the released lights from a number of light emitting diodes with a number of reflecting surfaces in the direction of light releasing windows.

CONSTITUTION: A reflector 6 having a number of reflecting surfaces 61 for reflecting the released lights from a number of light emitting diodes 5 in the direction of light releasing windows 2, 3. In this case, each light emitting diode 5 is disposed inside the edge forming the light releasing windows 2, 3. Thus, most of the emitted lights from these light emitting diodes 5 are not released directly from the light releasing windows, but dispersed and reflected by the reflector 6 having many reflecting surfaces 61 and released. At a result, the light can be released fully from the light releasing windows 2, 3 and nearly uniformly by using the irreducible minimum number of light emitting diodes 5 from the view of lighting brightness.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

平1-251502

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)10月6日

F 21 V 3/00

F 21 Q 1/00

F 21 V 7/04

L-6908-3K

N-6941-3K

B-6908-3K 審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑥ 発明の名称 発光ダイオード照明具

② 特 願 昭63-288463

② 出 願 昭63(1988)11月15日

優先権主張 ③ 昭62(1987)11月17日 ③ 日本(JP) ③ 特願 昭62-290139

③ 昭62(1987)12月29日 ③ 日本(JP) ③ 特願 昭62-336314

⑦ 発 明 者 村 田 博 昭 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内

⑦ 発 明 者 猪 俣 輝 久 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内

⑦ 発 明 者 田 平 昌 俊 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内

⑦ 出 願 人 三菱電線工業株式会社 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

⑦ 代 理 人 弁理士 藤 本 勉

明細書

項に記載の発光ダイオード照明具。

1. 発明の名称

発光ダイオード照明具

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

2. 特許請求の範囲

本発明は、発光ダイオードを光源とする照明具

1. 光放出窓、該光放出窓の端または該光放出窓を形成する縁の内側に設置された多数個の発光ダイオード、および該発光ダイオードからの放出光を該光放出窓の方向に反射する多数の反射面を有する反射体とからなることを特徴とする発光ダイオード照明具。

に関し、自動車用の各種照明具、ホテルや民家の室内燈、夜間標識などとして、就中自動車の後尾燈として好適な発光ダイオード照明具に関する。

(従来の技術)

2. 光放出窓を有する函体からなり、該光放出窓が存在する面と対抗する面に反射体が設けられており、かつ多数の発光ダイオードは該光放出窓を形成する縁の内側に設置されている第1請求項に記載の発光ダイオード照明具。

3. 反射体は、透明な材料から構成されており、その裏面に反射面を有し、またその表面は光放出窓に位置している第1請求項に記載の発光ダイオード照明具。

従来より、自動車の後尾燈としてフィラメントランプを光源として使用したものが実用されているが、フィラメントランプは消費電力が大きい、発熱が著しい、断線し易い、しかもランプ自体が大きくかつ高重量である、などの欠点がある。

このような問題点を解決するために、市販されている発光ダイオードを複数個用いて基板上に縦横に整列して取付けた発光ダイオード照明具をフィラメントランプの代わりに用いる提案がある。この提案は、発光ダイオードがフィラメントよりも低電圧、低電流で発光するため、消費電力が非常に少なく、断線するようなことはないので半永

4. 自動車の後尾燈として用いられる第1請求

久的に使用することができ、加えてランプ自体も軽くかつ小さくなるという長所がある。

(解決を要すべき問題点)

ところで自動車の後尾燈は、光放出窓の面積が大きく、さほどの高輝度は要求されないがその光放出窓の全体ができる限り均一に発光することが要求されている。均一な発光を得るために発光ダイオードを光放出面積一杯に適当な間隔で縦横に整列して取付けた場合、輝度が過大となり不経済であるのみならず、後尾燈として不合格となる。一方適度な輝度とするために発光ダイオードの使用個数を少なくすると、発光がまだらとなり、光放出窓の全体から均一に光放出することができなくなる問題がある。従って本発明の目的は、発光ダイオードを光源として用い、広い光放出窓の全体から適度の輝度でしかもできる限り均一に光放出する発光ダイオード照明具の提供にある。本発明の更に他の目的は、自動車の後尾燈として好適な発光ダイオード照明具の提供にある。

(問題点を解決するための手段)

の構造並びに発光ダイオードおよび該反射体の設置方法を工夫することによって、照明体全体の厚さを20～60mm程度、と従来のフィラメントランプ型のものと比較にならぬ程に薄くする事もできるので、自動車への取り付けが容易となる利点もある。

(発明の具体的な説明)

以下、図面に示す実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の1実施例の断面図、第2図は第1図の実施例の正面図、第3図は本発明の他の実施例の断面図、第4図は本発明の他の実施例の正面図、第5図は本発明の他の実施例の断面図、第6図は第5図の実施例の正面図、第7図は本発明の他の実施例の断面図、第8図は本発明の他の実施例の正面図である。第1図～第8図において互いに同一部分は同一の数値または符号で示す。

第1図および第2図において、1は発光ダイオード照明具の金属製あるいはプラスチック製の図体、2は図体1の前面に設けられた光放出窓、

本発明は、上記の目的を達成するために光放出窓、該光放出窓の端または該光放出窓を形成する縁の内側に設置された多数個の発光ダイオード、および該発光ダイオードからの放出光を該光放出窓の方向に反射する多数の反射面を有する反射体とからなることを特徴とする発光ダイオード照明具を提供しようとするものである。

(発明の作用)

本発明の発光ダイオード照明具においては、多数個の発光ダイオードを光源として使用するが、それら発光ダイオードのいずれもは、光放出窓の端または該光放出窓を形成する縁の内側に設置されている。したがってそれら発光ダイオードの発光光の大部分は、光放出窓から直接放出されずに多数の反射面を有する反射体により分散反射して放出される。この結果、照明輝度の観点から必要最小個数の発光ダイオードを用いながら光放出窓一杯にしかもかなり均一に光を放出させることができる。

また本発明の発光ダイオード照明具は、反射体

3は光放出窓2に嵌められた窓板、4は光放出窓2を形造る縁であり、上縁41および下縁42を含んでいる。5は縁4の一部たる上縁41の内側に設置された発光ダイオード、6は階段状に設けられた多数の反射面61を有する反射体である。

発光ダイオード5としては、ホモ接合型、シングルヘテロ接合型、ダブル接合型などの発光ダイオードのチップを反射鏡付きのリードフレームにマウントした状態でエポキシ樹脂などの透明な樹脂にてモールドした通常の樹脂モールド製のものを使用するのが便利である。その発光色にも別に限定はなく、たとえば自動車のストップランプの場合は赤色、ターンシグナルランプの場合は黄色、緑色の信号燈では緑色など、用途に応じて所望の発光色のものを選択すればよい。また本発明においては、できるだけ発光輝度の高いものを少数使用してもよく、あるいは発光輝度の低いものを多数使用してもよい。発光輝度の高い発光ダイオードチップして特願昭61-92895号明細書などに記載されているもの、すなわち活性層の

キャリア濃度が $10^{13} \sim 10^{16}$ 原子数/cm、特に $10^{13} \sim 10^{14}$ 原子数/cmでダブルヘテロ構造を有するものを使用することが好ましい。前記明細書に記載の発光ダイオードは通常の発光ダイオードよりも低電圧で高い発光輝度が得られ、低電圧で稼働することにより熱の発生量が少なくなると共に発光輝度の不良が少なく量産が可能となりコストを低くすることができ、本発明の発光ダイオード照明具に最適である。

多数の反射面61は、いずれも発光ダイオード5から放出された光を光放出窓2の方向に反射する角度で反射体6に設けられている。また発光ダイオード5は上縁41の内側に設置されているのでその放出光は光放出窓2より直接放出されることなく、多数の反射面61に分散反射して図示する通りに光放出窓2の方向に反射放出される。したがって、1個の発光ダイオード5から放出された光は、多数の反射面61に分散反射されることになり、各反射面61が光源と同じ作用をなすので光放出窓2の全面から一様に光が放出される。

オロエチレン共重合体、ポリ塩化ビニリデン、フッ化エチレンプロピレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート、あるいはその他の光透過性の有機高分子や通常のガラスのような透明材料からなる透明板であってもよいが、前記した多数の反射面61からの反射光の輝度を一層均一化するために光拡散板が特に好ましい。光拡散板としては、反射面61からの各反射光を多方向に分散射出し得る作用をなすものであれば各種のものが使用でき、たとえば透明な有機高分子や各種ガラスなどの透明媒体中に該媒体とは屈折率が異なる他の透明物体の微粉末を均一に分散した混合物からなる板、多数の微細な気泡を含む透明板、片面または両面に多数の凸レンズ、凹レンズ、あるいは複雑な形状の突起や窪みを有する透明板などが例示できる。

反射体6は、プラスチック製あるいは金属製などであってもよく、その各反射面61は必要に応じて、たとえばニッケル、クロム、アルミニウム、金、銀などの金属の光沢メッキや蒸着層が施され

本発明においては、上記第1図の場合と異なって、発光ダイオード5を光放出窓2の端に設置するのであれば、発光ダイオードの発光光の一部または全部が外部から直接観察できても實際上差支えない。この場合でも多数の反射面61からの反射光があるために、光放出窓2からの放出光が、たとえば米国のS A E (Society of Automotive Engineers) 規格を満足するほどに實際上均質となる。但し、できる限り均質な光を得るためには発光ダイオード5からの発光光の少なくとも $1/3$ 、特に少なくとも $1/2$ は縁4などで遮蔽される位置、特に第1図に示すように縁4の内側に設置して外部からはその発光光を直接観察できないようにすることが好ましい。

光放出窓2は、解放のままでもよいが、第1図に示すように、防湿、防埃、美観あるいはその他の目的から窓板3を嵌めておくことが好ましい。窓板3は、ポリカーボネート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリプロピレン、ナイロン、ポリクロロトリフルオロエチレン、エチレンテトラフル

る。あるいはそれら金属の微粉末を含む塗料の塗布やスプレイングによって各反射面61の反射能を高めてもよい。

発光ダイオード5が、第1図に示すようにその発光中心軸Aが光放出窓2に平行となる方向に設置されている場合は、多数の反射面61の各傾斜角度(発光ダイオード5の発光中心軸Aに対する角度)は一律に45度程度としてよく、あるいは発光ダイオードの設置位置から最も近い位置の反射面61の傾斜角度を20度程度とし、それより遠ざかるにつれて漸次大きくして最も遠い位置の反射面61の傾斜角度を60度程度とすること、逆に発光ダイオードの設置位置から最も近い位置の反射面61の傾斜角度を60度程度とし、それより遠ざかるにつれて漸次小さくして最も遠い位置の反射面61の傾斜角度を20度程度とすること、さらには各反射面61の傾斜角度を上記のように漸次変化させるのではなくランダムに変化させたり、あるいは一定とすることなどによっても良好な結果が得られる。

反射体6の厚さ、即ち函体1の内壁間距離、は照明具の種類や用途によって区々であるが、たとえば自動車の後尾燈の場合、10～60mm程度、特に15～50mm程度が適当である。

第1図に示す実施例についての具体的な設計例を以下に示す。

長さ400mm、高さ150mm、厚さ30mm、の函体1の一面を光放出窓とし、該窓の上下のみに幅10mmの縁を設け(したがって光放出窓の高さは130mm)、光放出窓にはポリカーボネートレンズ板を嵌め、該函体の底面の中央線に沿って20個の樹脂モールド発光ダイオードを等間隔に且つ各発光ダイオードの発光中心軸が該底面に対して垂直となるように設置した。上記樹脂モールド発光ダイオードは、350 μ m角のダブルヘテロ構造を有する発光ダイオードチップを反射鏡付きのリードフレームにマウントした状態で透明なエポキシ樹脂にてモールドしたモールド樹脂長さ約5mm、輝度2000mcd、半値半角5度のものである。また各樹脂モールド発光ダイ

オード5は、上縁41内の発光ダイオード5に対する角度と下縁41内の発光ダイオード5に対する角度が互いに逆向きとなって、いずれにしても光放出窓2の方向に光を反射するようになっている。

第5図および第6図、第7図、および第8図に示す各実施例において使用されている各反射体6は、いずれも、透明な材料、たとえば前記した透明有機高分子あるいはガラスなど、から構成されているものであって、その裏面62に反射面61を有し、またその表面63は光放出窓2に位置していて該表面63は多数の凸レンズ64を有する構造となっている。該表面63は、多数の凸レンズ64の作用によって反射面61からの反射光を多方向に分散射出する作用をなす。

第5～第8図に示す各実施例は、前記した反射体6を使用するがために、第1図～第4図に示す対応実施例において窓板3として光拡散板を使用した場合と同様の効果を有し、しかもその反射体6は第1図などで使用の反射体6と窓板3としての光拡散板とを一体成形した態様となっているの

オードのモールド樹脂長さ12.5mmのうち、その上部約2.5mmが上記下縁の上端より上に出る位置に設置された。該函体内には、最大長さ20mm、20段の階段状反射体を設置した。該反射体の反射面の樹脂モールド発光ダイオードの発光中心軸に対する傾斜角度は、樹脂モールド発光ダイオード先端から最も近い位置(約5mm)にある反射面で40度、最も近い位置(約130mm)にある反射面で50度とし、その間は40～50度の範囲で漸次変化させた。この具体的設計例は、自動車の後尾燈としてSAE規格を合格する輝度および輝度の均一性を有する。

第3図に示す実施例では、発光ダイオード5は函体1の内壁11に向かって発光するように上縁41の内側に設置されており、内壁11の上に断面が鋸歯状の反射面61を有する反射体6が設置されている。

第4図に示す実施例では、発光ダイオード5は上縁41内および下縁42内にそれぞれ別れて図示する通りに設置されており、反射体6の反射面6

で生産コスト上でも有利である。

第5図および第6図に示す実施例においては、発光ダイオード5は、実施例1の場合と同様に、光放出窓2を形造る上縁41の内側に設置されており、反射体6としては、裏面62に階段状に設けられた多数の反射面61を有する断面が図示する通り直角3角形状のもの使用されている。また光放出窓2に位置するその表面63には、多数の凸レンズ64が規則的に配列形成されている。

階段状に設けられた反射面61は、反射体6の裏面62を階段状に形成し、ついで裏面62にクロム、アルミニウム、金などの光沢性の良好な金属を蒸着する、あるいは前記したスプレイングなどの方法にて形成されている。

第7図に示す実施例においては、発光ダイオード5は、第3図の実施例と同様に、函体1の内壁11に向かって発光するように上縁41の内側に設置されており、反射体6として函体1の内壁11に平行な裏面62に断面が鋸歯状の反射面61を有する断面図長方形のものが用いられている。

第8図に示す実施例においては、発光ダイオード5は、第4図の実施例と同様に、上縁41内および下縁42内にそれぞれ分離設置されており、反射体6の反射面61も上縁41内の発光ダイオード5に対する角度と下縁41内の発光ダイオード5に対する角度が互いに逆向きとなっており、いずれにしても光放出窓2の方向に光を放出している。

本発明は、上記の実施例以外にも種々に変形された実施例が包含される。本発明において、一般に、反射体の各反射面の設置位置や傾斜角度などは、発光ダイオードの設置位置およびその発光中心軸Aの方向に応じて光放出窓に向かって可及的に一様に反射するように設計すればよい。たとえば反射体の各反射面は、単一の平面である必要はなく、凸面、凹面、あるいは傾斜角度が異なる2〜5程度の面からなる複面などであってもよい。

発光ダイオードは、光放出窓の上および/または下のみならず、左および/または右、さらには上下左右と光放出窓の周囲全体に分散設置しても

よい。また各発光ダイオードの前方に発光ダイオードからの放出光を集光する集光レンズを置いて集光レンズから出射される光を反射面に向かって放出するようにしてもよい。

第5〜第8図に示す各実施例で使用する反射体6は、発光ダイオードからの放出光を光放出窓の方向に反射する作用と該反射光をさらに分散して光放出窓からの放出光を均一化する作用をなすこと前記した通りであるが、それら実施例で使用されている反射体に代わって、光放出窓2に位置する表面63が凹レンズを有するもの、凸レンズと凹レンズとを有するもの、複雑な形状の突起や窪みを有するもの、あるいは表面63は平面であるが、反射体6自体が反射面61からの各反射光を多方向に分散し得る作用をなす材料、たとえば透明な有機高分子や各種ガラスなどの透明媒体中に該媒体とは屈折率が異なる他の透明物体の微粉末を均一に分散した混合物、多数の微細な気泡を含む透明材料など、から構成されたもの、などであってもよい。

(発明の効果)

本発明の発光ダイオード照明具においては、光源として発光ダイオードを使用するので従来のフィラメントランプを使用した場合に見られた種々の問題、たとえば高消費電力、高発熱量、フィラメントの断線、照明具自体の高重量、嵩高など、が解消される。

一方発光ダイオードを光源とした場合には、適度な輝度とするために発光ダイオードの使用個数を制限する必要があるが、この結果照明光がまだらとなる問題が生じたが、本発明によりこの問題が克服されて照明具の光放出窓の全体から均一に光放出することができるようになった。

また本発明の発光ダイオード照明具は、発光ダイオードの設置の方法や反射体の構造によっては照明具全体の厚さを10〜60mm程度と従来のフィラメントランプ型のものと比較にならぬ程に薄くする事ができ、また軽量でもあるので、狭い場所にも容易にとりつけることができる。したがって本発明の発光ダイオード照明具は、自動

車の後尾燈、ストップランプ、ホテルや民家の室内燈、夜間標識などとして、就中自動車の後尾燈として頗る好適である。

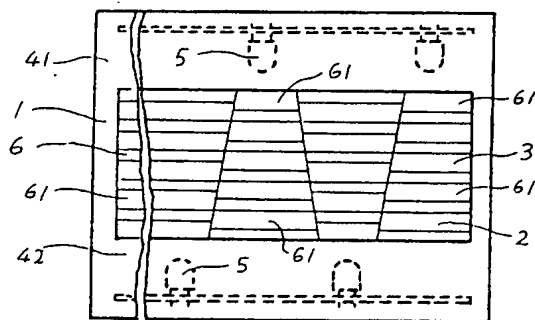
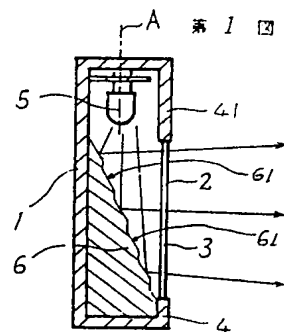
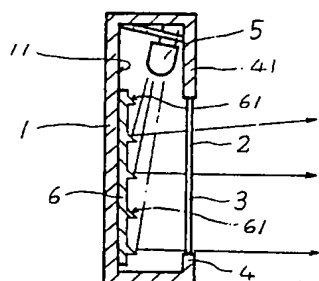
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例の断面図、第2図は第1図の実施例の正面図、第3図は本発明の他の実施例の断面図、第4図は本発明の他の実施例の正面図、第5図は本発明の他の実施例の断面図、第6図は第5図の実施例の正面図、第7図は本発明の他の実施例の断面図、第8図は本発明の他の実施例の正面図である。

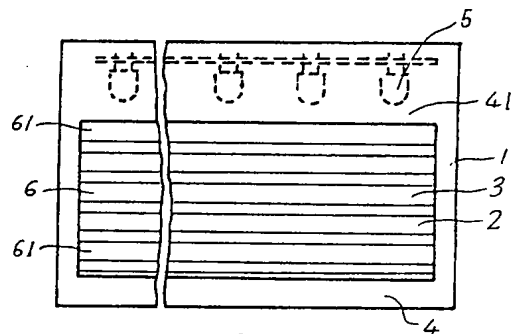
1：発光ダイオード照明具の函体、2：函体1の前面に設けられた光放出窓、3：光放出窓2に嵌められた窓板、4：光放出窓2を形造る縁、5：縁4の一部たる上縁41の内側に設置された発光ダイオード、6：多数の反射面61を有する反射体。

特許出願人 三菱電機工業株式会社
代理人 藤本 勉

第 3 圖

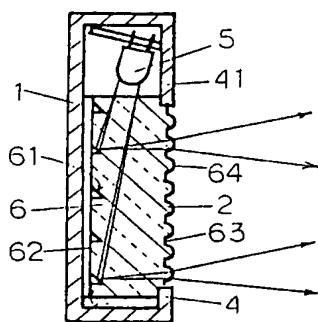


第 4 圖

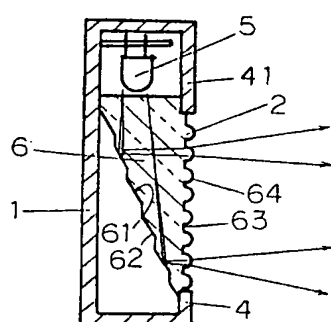


第 2 圖

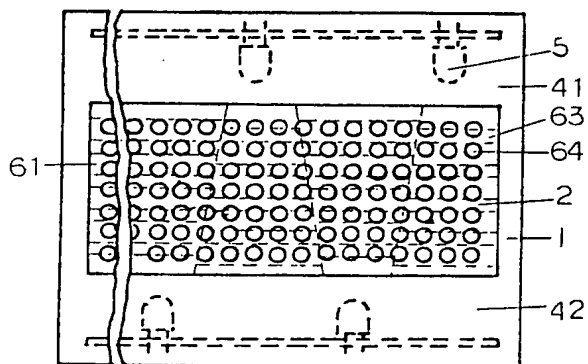
第 7 圖



第 5 圖



第 8 圖



第 6 圖

